

Penentuan Strategi Pembinaan UMKM Provinsi DKI Jakarta Dengan Menggunakan Metode AHP TOPSIS

Dino Caesaron

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi dan Desain
Universitas Bunda Mulia
Jl. Lodan Raya No. 2, Ancol - Jakarta Utara
E-mail: dino.caesaron@gmail.com

Received 1 Oct 2014; Accepted 3 Nov 2014

Abstract

This study examines polices which will be used as strategy development UMKM of DKI Jakarta Provincial. The method used is Analytical Hierarchy Process (AHP) adn Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS). AHP used to restucture AHP used to restructure problems decision be shape of hierarchy and calculate weight from each faktors, while TOPSIS used to calculate rank from alternatif solution on AHP, that is with chooses the best alternatif solution based on nearest distance from ideal solution.

Based on calculation of data used AHP methods, demographics/population get the highest weight = 0.413. Meanwhile, the calculation of TOPSIS showed capital policy with number of value = 0.929 is better alternatif solution than ideal solution.

Based on that two methods, the result is identifying that the capital policy is the best strategy to applied in develop policy of micro business, small and medium.

Keywords: AHP, TOPSIS, Ranked, Alternatif Solution, Ideal Solution.

1. PENDAHULUAN

Kegiatan usaha mikro, kecil dan menengah (UMKM) menyerap 97,16% dari seluruh pekerja yang berjumlah 110 juta pekerja (Kementerian Koperasi dan Usaha Kecil Menengah RI, 2012). Data yang didapatkan pada tahun 2012 ini, jumlah UMKM di DKI Jakarta mencapai 56 juta unit yang terdiri dari usaha mikro = 55 juta unit usaha, usaha kecil = 629.418 unit usaha, dan usaha menengah = 48.997 unit usaha (Kementerian Koperasi dan Usaha Kecil Menengah RI, 2012). Pada kondisi lain UMKM sesungguhnya menghadapi situasi yang bersifat (*double squeeze*) situasi yang datang dari sisi internal dan eksternal, yaitu: situasi yang datang dari sisi internal (dalam negeri) berupa ketertinggalan dalam produktivitas, efisiensi dan inovasi, serta situasi yang datang dari eksternal *pressure*, seperti pasar bebas berupa masuknya barang-barang impor secara bebas khususnya ke DKI Jakarta, seperti pemberlakuan AFTA (*Asean Free Trade Agreement*) dan yang terbaru adalah ACFTA (*Asean-China Free Trade Agreement*). Hal tersebut membuat para pelaku UMKM kalah bersaing dalam segala aspek pengembangan bisnis, sehingga diperlukan adanya strategi khususnya dalam pembinaan UMKM sehingga industri kecil

menengah mampu bersaing dan berkembang seiring situasi dan kondisi yang ada. Pokok masalah yang akan di angkat dalam penelitian ini adalah penentuan strategi kebijakan pembinaan UMKM dengan menggunakan pendekatan *Multi Criteria Decision Making* (MCDM). Banyaknya kriteria penelitian yang terlibat dan bertentangan sehingga teknik MCDM yang diimplementasikan adalah metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) dan *Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS). Metode AHP digunakan untuk menstrukturisasi permasalahan keputusan menjadi bentuk hirarki, sedangkan TOPSIS digunakan untuk menghitung ranking dari solusi alternatif pada AHP (Surjandari dkk, 2011). Penelitian dengan pendekatan MCDM juga telah dilakukan sebelumnya. Penelitian sebelumnya oleh (Pramirasari, 2007; Ariesanti, 2008) menggunakan metode *fuzzy AHP* untuk menentukan prioritas pesanan yang masuk pada perusahaan manufaktur. Pendekatan MCDM lainnya yang juga menggunakan metode *fuzzy AHP* telah dilakukan oleh Nurhasanah, dkk (2005) yang melakukan usulan pemilihan *supplier* untuk pemesanan bahan baku yang optimal dari suatu industry. Pada penelitian ini akan menggunakan pendekatan yang sama terkait MCDM untuk

menentukan strategi pembinaan UMKM di provinsi DKI Jakarta tetapi dengan menggunakan metode AHP TOPSIS.

2. METODOLOGI

2.1 Proses Hierarki analitik

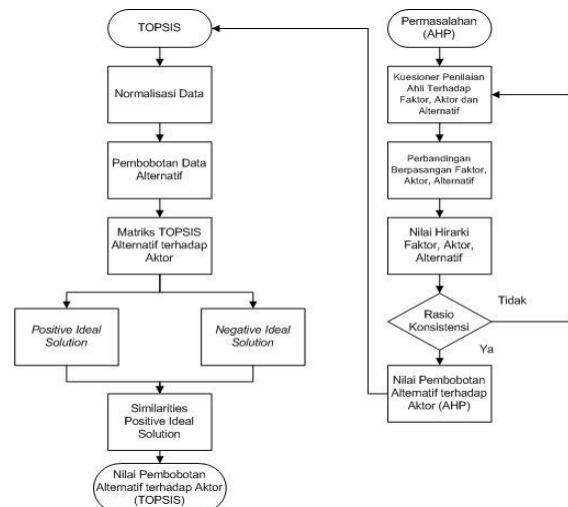
Proses Hierarki Analitik - AHP dikembangkan oleh Dr. Thomas L. Saaty dari Wharton School of Business pada tahun 1970-an untuk mengorganisasikan informasi dan *judgement* dalam memilih alternatif yang paling disukai (Saaty, 1993). Pada dasarnya langkah-langkah pengambilan keputusan dalam metode AHP meliputi: 1. Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan. 2. Membuat struktur hirarki yang diawali dengan tujuan umum, dilanjutkan dengan subtujuan-subtujuan, kriteria dan kemungkinan alternatif-alternatif pada tingkatan kriteria yang paling bawah. 3. Membuat matriks perbandingan berpasangan yang menggambarkan kontribusi relatif atau pengaruh setiap elemen terhadap masing-masing tujuan atau kriteria yang setingkat di atasnya. Perbandingan dilakukan berdasarkan "*judgment*" dari pengambil keputusan dengan menilai tingkat kepentingan suatu elemen dibandingkan elemen lainnya.

2.2 Proses *Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS)

TOPSIS adalah salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria yang pertama kali diperkenalkan oleh Kwangsun Yoon dan Hwang Ching-Lai (Ayrafedi, 2009). Kategori dari metode TOPSIS adalah kategori *Multi Criteria Decision Making* (MCDM) yaitu teknik pengambilan keputusan dari beberapa pilihan alternatif yang ada, khususnya *Multi Criteria Decision Making* (MCDM). TOPSIS bertujuan untuk menentukan solusi ideal positif dan solusi ideal negatif. Dalam metode TOPSIS, alternatif yang optimal adalah yang paling dekat dengan solusi ideal positif yang paling jauh dari solusi ideal negatif (Himmah dkk, 2009).

Berikut adalah tahapan dalam metode TOPSIS: membuat matriks keputusan yang ternormalisasi, membuat matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot, menentukan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif, menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan negatif, menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif. Metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) digunakan untuk menstrukturisasi permasalahan keputusan menjadi bentuk hirarki dan menghitung bobot dari masing-masing faktor dan aktor, Sedangkan *Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution*

(TOPSIS) digunakan untuk menghitung ranking dari solusi alternatif pada *Analytic Hierarchy Process* (AHP) yaitu memilih solusi alternatif terbaik berdasarkan jarak terdekat dari solusi ideal (Surjandari dkk, 2011). Proses metodologi dalam penelitian ini digambarkan pada gambar 1 berikut.



Gambar 1. Kerangka penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Secara terstruktur, proses pengolahan data dengan menggunakan metode AHP TOPSIS didefinisikan sebagai berikut.

1. Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan.

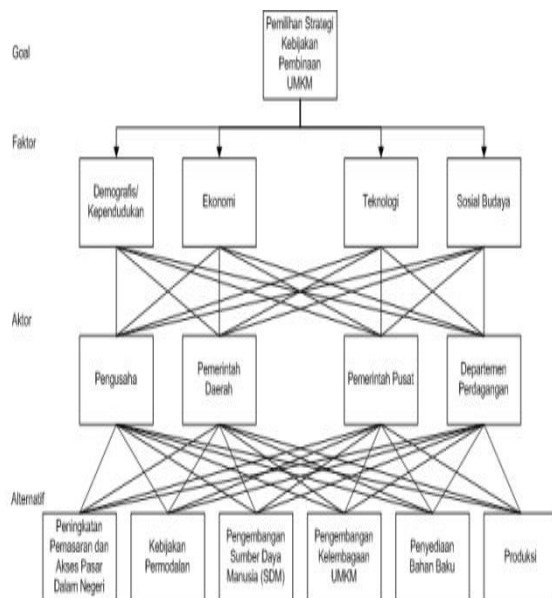
Untuk mencapai strategi yang tepat, maka perlu dilakukan empat langkah berikut:

Penentuan sasaran yang ingin dicapai meliputi: pemilihan Strategi Kebijakan Pembinaan usaha mikro, kecil dan menengah, penentuan faktor pemilihan: demografis/kependudukan, ekonomi, teknologi, sosial budaya. penentuan aktor pemilihan: pengusaha, pemerintah daerah, pemerintah pusat, departemen perdagangan. Penentuan alternatif pilihan: peningkatan pemasaran dan akses pasar dalam negeri, kebijakan permodalan, pengembangan sumber daya manusia (SDM), pengembangan kelembagaan usaha mikro, kecil dan menengah (UMKM), penyediaan Bahan baku, produksi. Membuat struktur hirarki yang diawali dengan tujuan umum, dilanjutkan dengan Aktor, Faktor dan kemungkinan alternatif-alternatif pada tingkatan Faktor yang paling bawah, seperti terlihat pada gambar 2.

2. Membuat matriks perbandingan berpasangan yang menggambarkan kontribusi relatif atau pengaruh setiap elemen terhadap masing-masing tujuan atau faktor yang setingkat di atasnya, seperti terlihat pada tabel 1. Perbandingan dilakukan berdasarkan "*judgment*" dari pengambil keputusan dengan

menilai tingkat kepentingan suatu elemen dibandingkan elemen lainnya.

- Perhitungan aktor yang dilakukan terhadap semua sub-sub faktor hingga perhitungan alternatif yang dilakukan dari semua aktor.



Gambar 2. Struktur *Analytical Hierarchy Process* (AHP)

Keterangan:

- Faktor : Demografis/Kependudukan : Fa1
 : Ekonomi : Fa2
 : Teknologi : Fa3
 : Sosial Budaya : Fa4
 Aktor : Pengusaha : Ak1
 : Pemerintah Daerah : Ak2
 : Pemerintah Pusat : Ak3
 : Departemen perdagangan : Ak4
 Alternatif: Peningkatan Pemasaran : A1
 : Kebijakan Permodalan : A2
 : Pengembangan SDM : A3
 : Pengembangan UMKM : A4
 : Penyediaan Bahan Baku : A5
 : Produksi : A6

Gambar 2 menunjukkan struktur AHP dimana terdapat 3 hierarki yaitu faktor yang masing-masing memiliki deskripsi demografis (Fa1), ekonomi (Fa2) dan seterusnya. Aktor yang dideskripsikan dengan pengusaha (Ak1), pemerintah daerah (Ak2) dan seterusnya serta alternatif yang dideskripsikan oleh peningkatan pemasaran (A1) kebijakan permodalan (A2) dan seterusnya. Perhitungan rata-rata geometris responden dilakukan untuk faktor, aktor dan alternatif dari 6 responden ahli, yaitu 2 orang merupakan kepala dinas bidang UMKM Pemprov DKI, 3 orang merupakan seksi UMKM, dan 1 orang merupakan staff divisi UMKM. Penilaian dilakukan dengan menggunakan kuesioner AHP

dengan skor penilaian 1-9 (Saaty, 1993). Tabel 1 menunjukkan perhitungan rata-rata geometris untuk faktor, dengan hasil penjumlahan masing-masing nilai geometric mean pada tiap kolom

Tabel 1. Hasil perhitungan rata-rata geometris responden faktor

Kriteria	Fa1	Fa2	Fa3	Fa4
Fa1	1,000	2,542	1,414	2,936
Fa2	0,393	1,000	0,891	1,399
Fa3	0,707	1,122	1,000	0,500
Fa4	0,341	0,715	2,000	1,000
Sum	2,441	5,379	5,305	5,835

Berikutnya elemen-elemen tersebut dibagi terhadap jumlah total kolom kemudian dirata-ratakan setiap hasilnya kemudian dihitung bobot prioritas (BP) dengan menjumlahkan tiap barisnya seperti terlihat pada tabel 2, kemudian ditentukan ranking seperti terlihat pada tabel 3.

Tabel 2. Hasil perhitungan AHP antar faktor

Kriteria	Fa1	Fa2	Fa3	Fa4	BP	Rank
Fa1	0,410	0,473	0,267	0,503	0,413	1
Fa2	0,161	0,186	0,168	0,240	0,189	4
Fa3	0,290	0,209	0,189	0,086	0,193	3
Fa4	0,140	0,133	0,377	0,171	0,205	2
Sum	1	1	1	1	1	

Tabel 3. Nilai pembobotan masing-masing faktor dan ranking

Faktor	Pembobotan (Wk)	Rank
Demografis/kependudukan	0,413	1
Ekonomi	0,189	4
Teknologi	0,193	3
Sosial Budaya	0,205	2

Perhitungan konsistensi dari penilaian responden perlu dilakukan untuk melihat konsistensi data yang didapatkan. Perhitungan konsistensi dilakukan dengan menghitung indeks konsistensi CI dengan formula :

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \dots\dots\dots (1)$$

Indeks konsistensi CI akan dibandingkan dengan nilai rasio indeks (RI), jika nilai CR < 0,1 maka rasio konsistensi dari perhitungan tersebut dapat diterima. Rangkuman konsistensi AHP ditunjukkan pada tabel 5.

$$CR = \frac{CI}{RI} \dots\dots\dots (2)$$

Langkah yang sama juga dilakukan untuk menentukan prioritas-prioritas untuk aktor dan alternatif. Rangkuman hasil perhitungan untuk faktor, aktor dan alternatif ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Perhitungan Menggunakan AHP

Level1	Level2		Level3					Level4				
Goal	Kriteria	Bobot	Subkriteria	Bobot Lokal	Bobot Global	Subkriteria	Bobot Prioritas Global Subkriteria	Alternatif	Bobot Lokal	Bobot Global	Alternatif	Bobot Prioritas Global Alternatif
Pemilihan Strategi Kebijakan Pembinaan UMKM	Demografis/ Kependudukan	0,413	Pengusaha	0,385	0,159	Pengusaha	0,312	Peringkatan Pemasaran dan Akses Pasar Dalam Negeri	0,246	0,077	Peringkatan Pemasaran dan Akses Pasar Dalam Negeri	0,260
			Pemerintah Daerah	0,286	0,118			Kebijakan Remediasi	0,278	0,087		
			Pemerintah Pusat	0,161	0,066			Pengembangan Sumber Daya Manusia (SDM)	0,227	0,091		
			Departemen Perindustrian	0,169	0,07			Pengembangan Kelembagaan UMKM	0,249	0,078		
	Ekonomi	0,189	Pengusaha	0,267	0,048	Pemerintah Pusat	0,277	Persediaan Bahan Baku	0,117	0,087	Kebijakan Remediasi	0,303
			Pemerintah Daerah	0,164	0,031			Produksi	0,221	0,069		
			Pemerintah Pusat	0,266	0,048			Peringkatan Pemasaran dan Akses Pasar Dalam Negeri	0,228	0,053		
			Departemen Perindustrian	0,333	0,061			Kebijakan Remediasi	0,303	0,084		
	Teknologi	0,193	Pengusaha	0,205	0,04	Pemerintah Daerah	0,277	Pengembangan Sumber Daya Manusia (SDM)	0,224	0,062	Pengembangan (SDM)	0,205
			Pemerintah Daerah	0,282	0,054			Pengembangan Kelembagaan UMKM	0,245	0,068		
			Pemerintah Pusat	0,288	0,046			Persediaan Bahan Baku	0,158	0,044		
			Departemen Perindustrian	0,275	0,053			Produksi	0,172	0,048		
	Sosial Budaya	0,205	Pengusaha	0,317	0,065	Pemerintah Pusat	0,19	Peringkatan Pemasaran dan Akses Pasar Dalam Negeri	0,312	0,069	Pengembangan Kelembagaan UMKM	0,232
			Pemerintah Daerah	0,388	0,073			Kebijakan Remediasi	0,348	0,066		
			Pemerintah Pusat	0,145	0,03			Pengembangan Sumber Daya Manusia (SDM)	0,176	0,063		
			Departemen Perindustrian	0,181	0,037			Pengembangan Kelembagaan UMKM	0,165	0,061		
						Dep. Perdagangan	0,221	Persediaan Bahan Baku	0,192	0,067	Persediaan Bahan Baku	0,158
								Produksi	0,173	0,063		
								Peringkatan Pemasaran dan Akses Pasar Dalam Negeri	0,277	0,061		
								Kebijakan Remediasi	0,301	0,067		
								Pengembangan Sumber Daya Manusia (SDM)	0,175	0,069	Produksi	0,222
								Pengembangan Kelembagaan UMKM	0,248	0,065		
								Persediaan Bahan Baku	0,186	0,041		
								Produksi	0,33	0,073		

Tabel 5. Konsistensi Data Perbandingan Berpasangan AHP

Perbandingan Berpasangan	CR	Keterangan
Antar Kriteria	0,087	Konsisten
Demografis/ Kependudukan	0,044	Konsisten
Ekonomi	0,086	Konsisten
Teknologi	0,012	Konsisten
Sosial Budaya	0,003	Konsisten
Pengusaha	0,038	Konsisten
Pemerintah Daerah	0,063	Konsisten
Pemerintah Pusat	0,097	Konsisten
Departemen Perdagangan	0,094	Konsisten

3.1 Perhitungan TOPSIS

Setelah memperoleh bobot setiap faktor dan aktor serta bobot prioritas alternatif terhadap aktor, kemudian dilanjutkan dengan perhitungan TOPSIS.

Normalisasi Matrik Keputusan

Langkah awal yang dilakukan dalam perhitungan TOPSIS adalah menyusun tabel permasalahan dan normalisasi matrik keputusan. Pada penelitian ini, normalisasi tidak dilakukan karena setiap elemen dalam matriks memiliki dimensi yang sudah bebas. Pada dasarnya, normalisasi hanya digunakan ketika kriteria masing-masing memiliki dimensi yang berbeda.

Pembobotan Data

Pada proses TOPSIS data pada tabel 6 dapat difungsikan dan dipengaruhi dengan data penilaian ahli untuk lebih menghasilkan data dengan tingkat objektifitas tinggi. Data multi rancangan di tiap alternatif, akan dilakukan pembobotan dari data bobot yang dikeluarkan pada metode AHP sebelumnya.

$$V_{ij} = W_{ij} \times r_{ij} \dots\dots\dots (3)$$

Dimana

V_{ij} = nilai alternatif j terhadap aktor i

W_i = bobot aktor i

Bobot yang digunakan adalah hasil pengolahan AHP

Tabel 6. Pembobotan data dan penentuan nilai batas atas dan bawah

Alternatif	Aktor			
	Ak1	Ak2	Ak3	Ak4
	0,31	0,27	0,19	0,22
A1	0,07	0,06	0,05	0,06
A2	0,08	0,08	0,06	0,06
A3	0,07	0,06	0,03	0,03
A4	0,07	0,06	0,03	0,05
A5	0,03	0,04	0,03	0,04
A6	0,06	0,04	0,03	0,07
MAX	0,08	0,08	0,06	0,07
MIN	0,03	0,04	0,03	0,03

Penentuan Titik Ideal Positif dan Titik Ideal Negatif

Untuk perhitungan selanjutnya yaitu mencari nilai positif ideal solusi dan negatif ideal solusi membutuhkan data perbandingan dan data yang berfungsi sebagai batas atas (*Max*) dan batas bawah (*Min*). Perhitungan titik ideal positif adalah menghitung selisih data terhadap nilai maksimumnya sebagai nilai resultan separation. Sedangkan perhitungan titik ideal negative menghitung selisih data terhadap nilai minimumnya sebagai nilai resultan separation.

$$S_i^* = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^*)^2}, i=1,...,m \dots\dots\dots (4)$$

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2}, i=1,...,m \dots\dots\dots (5)$$

Langkah terakhir adalah melakukan similarities positive ideal solution untuk mendapatkan penilaian hirarki kepentingan dari tiap-tiap alternatif. Nilai separasi positif dan separasi negative dijumlah sebagai faktor pembagi dari nilai alternatif masing-masing sub criteria. Perhitungan ini menggunakan formula

$$C_i^* = S_i^- / (S_i^* + S_i^-), i=1, \dots, m. \dots\dots\dots (6)$$

Tabel 7. Pembobotan TOPSIS

Topsis C^+	S_i^+	S_i^-	$(S_i^+)+(S_i^-)$	Ideal	Ranking
A1	0,02	0,14	0,16	0,84	2
A2	0,00	0,07	0,08	0,92	1
A3	0,05	0,03	0,09	0,41	4
A4	0,04	0,05	0,09	0,53	3
A5	0,07	0,01	0,08	0,07	6
A6	0,05	0,03	0,08	0,38	5

Dari perhitungan data diatas maka dapat dikelompokkan hirarki dari masing-masing nilai alternatif.

Tabel 8. Nilai data hirarki alternatif

Alternatif	Simbol	Ranking
Peningkatan pemasaran dan akses pasar dalam negeri	A1	2
Kebijakan permodalan	A2	1
Pengembangan SDM	A3	4
Pengembangan kelembagaan UMKM	A4	3
Penyediaan bahan baku	A5	6
Produksi	A6	5

4. KESIMPULAN & SARAN

Pengolahan data dengan metode AHP didapatkan Demografis/Kependudukan menjadi faktor yang dipilih oleh para responden ahli dengan nilai bobot **0,413**, perbandingan berpasangan Aktor dari setiap Faktor dengan nilai bobot **0,312** yaitu Pengusaha dan perbandingan berpasangan Alternatif dari Setiap Aktor didapatkan Kebijakan Permodalan dengan nilai bobot **0,303**. Sedangkan hasil pengolahan data TOPSIS dari Alternatif terhadap Aktor didapatkan alternatif Kebijakan Permodalan dengan nilai **0,929** merupakan solusi alternatif terbaik berdasarkan solusi ideal. Sehingga, dari pengolahan data dengan AHP dan TOPSIS menunjukan bahwa Kebijakan Permodalan adalah strategi terbaik yang harus diaplikasikan dalam penentuan kebijakan pembinaan UMKM.

Berdasarkan hasil pembahasan di atas, maka berikut ini akan disampaikan saran yang mungkin dapat berguna bagi pihak pemerintah maupun pihak-pihak institusi lain yang terkait. Pemerintah sebaiknya mempermudah prosedur pemberian kebijakan permodalan yang diorientasikan pada UMKM, kebijakan tersebut misalnya: 1. Mempermudah Penjaminan Kredit, penyediaan dana penjamin kredit bagi UMKM untuk meningkatkan akses UMKM terhadap sumber pembiayaan perbankan. Dana penjaminan ini dapat dimanfaatkan oleh UMKM yang

layak usaha namun kurang memiliki agunan yang memadai dalam memperoleh kredit perbankan. Tentunya permodalan dengan jumlah yang lebih besar, persyaratan lebih lunak, dan prosedur yang lebih mudah, serta pencairan yang lebih cepat. 2. Mempermudah Sertifikasi Tanah Pengusaha Mikro dan Kecil (PMK), dalam rangka perkuatan permodalan UMKM melalui peningkatan aksesabilitas kredit perbankan diperlukan upaya peningkatan kemampuan penyediaan jaminan kredit dengan meningkatkan status hukum atas tanah yang dimiliki para pelaku UMKM. 3. Memfasilitasi para pelaku UMKM dalam menjalin kemitraan pengembangan permodalan dengan lembaga keuangan, *Business Development Service* (BDS) Pembiayaan seperti Konsultan Keuangan Mitra Bank (KKMB) atau Lembaga Pelayanan Jasa Keuangan (LPJK) yang merupakan lembaga untuk memberikan layanan advokasi, mediator, dan pendampingan khusus di bidang pembiayaan kepada usaha mikro, kecil dan menengah (UMKM). *Business Development Service* (BDS) Pembiayaan juga diposisikan untuk melakukan peran fasilitas lanjutan dari proposal yang diajukan dan UMKM.

5. DAFTAR PUSTAKA

1. Ariesanti, Y. (2008). *Implementasi Pendekatan Metode MCDM - Electre III dan fuzzy PERT dalam Perangkingan dan Penjadwalan Proyek*. Tugas Akhir Jurusan Teknik Industri ITS. Surabaya.
2. Ayrafedi. (2009). *Pengumpulan Keputusan*. Skripsi. Fakultas Teknik Universitas Indonesia. Jakarta.
3. Himmah, F., & Ciptomulyono, U. (2009). Implementasi Metode AHP TOPSIS dalam Perengkingan Prioritas Pengerjaan Order dan Penentuan Lintasan Kritis dengan *Fuzzy PERT* (Studi Kasus: PT. Meco Inoxprima). *Jurnal Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)*. Surabaya.
4. Nurhasanah, N., & Tamam, M.A. (2011). Analisis Pemilihan Supplier untuk Pemesanan Bahan Baku yang Optimal Menggunakan Metode AHP dan Fuzzy AHP: Studi Kasus di PT XYZ. *Jurnal Teknik Industri* ISSN: 1411-6340. Hal 234-244.
5. Pramirasari, B. (2007). *Implementasi Pendekatan Fuzzy AHP dan Electre II untuk Perankingan Prioritas Pengerjaan Order Peralatan Industri di PT. Barata Indonesia*. Tugas Akhir Jurusan Teknik Industri ITS. Surabaya.
6. Saaty, T.L. 1993. *The Analytical Hierarchy Process For Decision In Complex World*. RWS Publication. Pittsburgh
7. Surjandari, I., & Jandi, D. (2011). Maintenance Strategy Selection of Container Trucks in a Palm Oil Industry Using AHP and TOPSIS Method. *Journal In Industrial Engineering Department, University of Indonesia*.
8. Kementerian Koperasi dan Usaha Kecil Menengah Republik Indonesia, 2012, http://www.depkop.go.id/index.php?option=com_phocadownload&view=category&id=109:data-umkm-2012&Itemid=93, diakses 16 Oktober 2014.